ÜBER DIE

DILUVIALEN BILDUNGEN

DER

LÜNEBURGER HAIDE

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER GEGEND ZWISCHEN ILMENAU UND JEETZEL.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

BEI DER

PHILOSOPHISCHEN FACULTÄT

DER

UNIVERSITÄT MARBURG

EINGEREICHT AM XIII. OCTOBER MDCCCLXXXIV

VON

EDGAR HOLZAPFEL

AUS MAGDEBURG.

MARBURG

MDCCCLXXXIV.

Es ist über die diluvialen Ablagerungen der Lüneburger Haide verhältnissmässig wenig geschrieben worden. Was davon bekannt geworden ist, wurde entweder nur anhangsweise bei Untersuchung der in der Lüneburger Haide inselartig anstehenden älteren Gebirge besprochen oder mit tertiären Bildungen zusammengeworfen.

Nur einzelne der in der hier zu besprechenden Gegend häufigen interessanten Süsswasserkalklager sind in jüngster Zeit als diluviale Bildungen erkannt und beschrieben worden.

Eine zusammenhängende Untersuchung der diluvialen Bildungen der Lüneburger Haide oder eines Theiles derselben, wie sie seit dem classischen Werke Berendt's*) über die verschiedensten Theile unseres Norddeutschen Tieflandes vorgenommen ist, existirt nicht. Und doch eignet sich die Lüneburger Haide und besonders der hier zu behandelnde nordöstliche Rand derselben ganz besonders zu einer derartigen vergleichenden Untersuchung.

Schon Berendt deutet in der eben angezogenen Schrift Seite 65 durch eine kurze, überaus treffende Schilderung dieser Gegend die bis auf das Fehlen einzelner Glieder ausserordentlich grosse Uebereinstimmung der Lagerungsverhältnisse des dortigen Diluviums mit dem der Potsdamer Gegend an.

---

*) Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, Berlin 1863.

Das linke Steilufer der Elbe bietet eine Reihe von sehr vorzüglichen natürlichen und künstlichen Aufschlüssen, welche sich bis ins Lauenburgische verfolgen lassen und besonders die unteren Glieder des Diluviums in regelmässiger Mächtigkeit erscheinen lassen, während auf dem Plateau die jüngeren diluvialen Bildungen in zahlreichen Aufschlüssen zu erkennen sind.

Die dem unteren Niveau des Diluviums angehörenden Süsswasserbildungen zeigen deutlich ihre Stellung zu jüngeren und älteren Ablagerungen und die für diese Gegend geradezu charakteristischen muschelführenden Strand-Kieszüge, welche dem jüngeren Diluvium zuzurechnen sind, gestatten sichere Schlüsse auf ihr relatives Alter und ihre Entstehungsweise und bieten ein reiches Material für die Untersuchung.

Eine eingehende Darstellung sollen im Folgenden besonders die diluvialen Bildungen der Gegend zwischen Ilmenau und Jeetzel finden, welche ich im Zusammenhang durchwandert habe.

Ausserhalb dieses Gebietes kommt noch die Umgebung von Lüneburg und die Uelzener Gegend hinzu.

Im Anschluss an diese Besprechung der Süsswasserkalke, welche wohl am besten als interglaciale und nicht, wie Keilhack will, als präglaciale zu bezeichnen sind, sollen auch noch einige Bemerkungen über das jüngere Kalkmergellager von Honerdingen bei Walsrode folgen.

Oro-hydrographische Uebersicht.

Diejenige Bodenerhebung, welche man unter dem Namen „Lüneburger Haide“ versteht, theilt das Germanische Tiefland in zwei natürliche Glieder: Die Niederrheinische Tiefebene, das Friesische Tiefland und das Weser-Aller-Gebiet bildet, mit seinen seichten Abhängen in die Nordsee verlaufend, ein weites, flaches, westliches Tiefland, welches durch die Flandrische Grenzhöhe, die Ardennen, hohe Venn, die Niederrheinischen Berge, Teutoburger Wald, Weserbergland, Elm und die Lüneburger Haide begrenzt ist. Der östlich davon gelegene Theil des Germanischen Tieflandes wird durch die ostpreussische, pommersche und die mecklenburgische Seeenplatte, sowie durch die in diese Erhebungen eingerissenen Durchbruchsthäler der Weichsel, Oder und Elbe gegliedert.

Das Thal der Aller gehört noch der westlichen Tiefebene an, während die Hauptmasse der Lüneburger Haide schon den Charakter der nordöstlichen Tiefebene zeigt.

Die für das Norddeutsche Tiefland so charakteristische N.-W. — S.-O.-Richtung des Streichens der Höhenzüge, welche seit L. von Buch die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt hat, zeigt sich auf's Deutlichste in der Lüneburger Haide. Dieselbe erscheint gewissermassen als die Fortsetzung des in der gleichen Richtung streichenden und sonst auch mit ihr viele Vergleichspunkte bietenden Flämings, nur von ihm getrennt durch das mächtige, senkrecht zu der genannten Richtung hindurchgerissene Elbthal. Die N.-W. — S.-O.-Richtung lässt sich noch weiter südlich als Fortsetzung in der Niederlausitz, den Sorauer Bergen, dem Katzengebirge bis zu den Tarnowitzer Höhen verfolgen. Die Höhenzahlen dieser Bergzüge wachsen nach Süden zu, wie ihre gemeinsame Basis sich gegen die Böhmisch-Schlesischen Berge und die Carpathen erhebt.

Die Lüneburger Haide erhebt sich auf dem rechten Ufer der Aller sehr allmählig bis zu ihrer höchsten Höhe, welche ungefähr durch die Orte Gardelegen, Wittingen, Bispingen, Soltau bezeichnet ist (höchste Erhebung: 125 bis

130 m).*) Parallel zu dieser Linie, zum Theil hart am Elbrande entlang, zieht sich eine zweite Kette (höchste Erhebung: Göhrde 114 m, bei Smardau 120 m). Zwischen beiden Zügen liegt als flachgewölbtes Plateau die eigentliche Lüneburger Haide, welche wiederum selbst noch von kleineren Erhebungen wellig durchzogen wird. Nach Norden zu fällt dieselbe gegen die Marschen der Elbe flach ab und bildet zwischen Seewe und dem Elbthal (zwischen Bleckede und Boitzenburg) eine weite flache Bucht.

Die Betrachtung besonders des die Lüneburger Haide begrenzenden östlichen Hügelzuges, wie er vorzüglich in der Gegend zwischen Ilmenau und Jeetzel hervortritt, soll das Ziel dieser Arbeit sein.

In genauer N.-W. — S.-O. Richtung, wie die ganze Lüneburger Erhebung, ziehen sich die Haupthöhen zwischen Ilmenau und Jeetzel hin. Die höchste Höhe ist zwischen Wedderim und Smardau 120 m. „Im Radelitz“ östlich Nieperfitz, einer Erhebung, welche mit der durch ihre prächtigen Forsten bekannten bis 110 m hohen Göhrde zusammenhängt, ist die höchste Höhe 114.0 m. Südostlich setzen sich diese Erhebungen im Herrenholz 104, im Mosebuch 113 m, dem unteren und oberen Drawehn (40 bis 100 m) fort und fallen allmählich in die bis 10 — 15 m hohe Senkung der Marsch ab. Die nordwestliche Fortsetzung dieser Erhebungen ist im Wiebeck, den Vastorfer Höhen, der Steinhöhe, den Hügeln von Wendisch-Evern (58 — 78,6 m) und dem Sandberge und Langenberge bei Kaltenmoor (47 und 48 m). Das Thal der Ilmenau schneidet bis 11 m ein; jenseits desselben erhebt sich das Terrain wieder in den Wienebüttler Höhen auf 58 m, im Zeltberg bei Lüneburg auf 46 m. Nördlich von Lüneburg öffnet sich das Thal der Ilmenau zu einer breiten, ziemlich schnell bis auf 10 m abfallenden verzweigten Bucht, in welche die 35 m hohe Erhebung von Adendorf halbinselartig hineinragt. Zwischen Lüneburg, Bleckede und Dahlenburg liegt ein nur

*) Die Höhenangaben beziehen sich auf das Mittelwasser der Ostsee am Pegel bei Travemünde, welcher 0,20 m unter Normalnull liegt. Dieselben sind soweit dies möglich war, den „Messtischblättern“ entnommen.

durch kleinere Erhebungen unterbrochenes Plateau von einer Durchschnittshöhe von 60 bis 70 m. Dieselbe fällt nach Norden hin zum Theil ziemlich steil gegen die Elbmarschen ab und zeigt dort wieder kleinere Buchten. Zwischen Jeetze und Bleckede ist der Uebergang wieder allmählicher. Ueberaus wichtig und charakteristisch sind die gegen die Elbe plötzlich abfallenden Steilufer des nordöstlichen Randes des Plateaus. Besonders ausgezeichnet tritt diese Erscheinung zwischen Hitzacker und Schutschur hervor, wo eine Hügelkette, welche sich bis 85,8 m (Klötze) und 108,3 m (Schutschur) erhebt, sich hart an dem Elbufer entlang zieht. Von der Elbe aus gesehen bieten diese Hügel einen höchst überraschenden Anblick dar, um so mehr als das gegenüberliegende östliche Ufer eine weite, flache Marschebene zeigt. Nur bei Walmsburg und Tiessau hat sich auch an dem linken Ufer ein marschartiges, mit langgezogenen Teichen erfülltes Vorland gebildet, welches sich jedoch nicht über 9 — 13 m erhebt und das alte Flussbett der Elbe bezeichnet. Wichtiger und interessanter, als diese durch die Elbe gebildeten Niederungen, sind die ungefähr eine Meile langen, schmalen Einrisse von Harlingen, Witzetze und Quardstedt (Thalsohle 30—40 m, bei Harlingen nur 25—26 m), deren Längsachse senkrecht auf dem Streichen der Haupterhebungslinie und der Richtung der Elbe steht. Mehr südlich treten die Haupterhebungen bis hinter das linke Ufer der Jeetzel zurück und ein breites, mit Seeen erfülltes Marschland (13—14 m) deutet auch hier wieder das alte, sehr breite Flussgebiet der Elbe an. und geht nach Süden in die fruchtbare wendische Senkung über.

Die das so begrenzte Gebiet einfassenden und durchlaufenden Flüsse sind: die Ilmenau, Neetze, Jeetzel und ein Theil der Elbe. Die Ilmenau wird südlich von Uelzen durch die Hardau, Gerdau und die bei Bodenteich entspringende Aue gebildet, und nimmt ausser der aus dem Göhrde-Gebiete kommenden Wipperau nur sehr unbedeutende Bäche in sich auf, bis sie in der Bardowicker Bucht die Neetze und Ilau trifft und bei Stöckte sich mit der Luhe vereinigt, um sich bei Hoopte in die Elbe zu ergiessen. Die Neetze entspringt

bei Neetzendorf und durchläuft das oben beschriebene Plateau, welches ungefähr durch die Städte Lüneburg, Bleckede und Dahlenburg bezeichnet wird. Die Jeetzel entspringt im Drömling unweit Brohme, nimmt bis Wustrow den Mühlenbach, Hartau, Melmke und Dumme auf und ergiesst sich, durch die wendische Niederung und die Elbmarsch fliessend, bei Hitzacker in die Elbe. Fast parallel mit der Streichungslinie der oben geschilderten Hügelkette ist der Lauf der Ilmenau, Neetze, Jetzel und der Elbe zwischen Hitzacker und Bleckede.

Ilmenau und Neetze laufen auf dem Plateau und haben ihren Lauf bis auf 9 und 10 m Höhe (über dem Meeresspiegel) eingerissen. Die Elbe und Jeetzel fliessen am Rande des Plateaus entlang, indem sie dasselbe zum Theil scharf begrenzen. Ihr rechtes flaches Ufer erhebt sich nur sehr allmählich gegen die Mecklenburgische Seeenplatte mit Ausnahme der Gegend zwischen Wehningen und Dömitz, wo das Steilufer der Elbe auf die rechte Seite überspringt, wie dieses auch im Norden von unserer Gegend von Boitzenburg an der Fall ist.

Petrographie der auftretenden Bildungen.

Eins der wichtigsten Glieder des Diluviums der Gegend zwischen Ilmenau und Jeetzel ist der Diluvialthon. Derselbe tritt in der gleichen Weise auf, wie ihn Berendt*) aus der Potsdamer Gegend beschreibt. Drei verschiedenfarbige Schichten lagern regelmässig über einander. Die unterste Etage bildet der schwarzbraune Thon, darüber lagert der blaue und über diesem der gelbe Diluvialthon. In allen finden sich Glimmerschüppchen und die Sandbeimengung wird durch röthliche Feldspaththeilchen characterisirt, welche ohne Zweifel aus nordischen Graniten stammen. Die Verhältnisszahlen von Sand, kohlensaurem Kalk und Thon zeigen grosse Uebereinstimmung mit dem Diluvialthon der Mark;

*) Berendt: Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg.

auch Kohlenpartikelchen finden sich, besonders in den unteren Partien eingemengt. Der Sandgehalt kann sehr variiren und ist nicht selten in den oberen Schichten bis 50%, während auch in tiefer gelegenen Schichten wirkliche Sandstreifen den Thon durchziehen. An einigen Punkten ist der gelbe und auch der braune Diluvialthon nicht von jüngeren Bildungen bedeckt und daher der Einwirkung der Tagewasser ausgesetzt gewesen. Es ist hiervon die Folge, dass ähnlich wie es vom Geschiebemergel bekannt ist, sich ein kalkarmer Thon als Decke findet und erst tiefer sich der intacte Diluvialthon einstellt. Es ist interessant, dass die Grenze dieser von den Tagewassern entkalkten Schicht sich nicht wie die Lehmdecke des Geschiebemergels in welligen, scharfen Linien gegen den Diluvialthon abgrenzt, sondern allmählich in den kalkreicheren unverwitterten Thon übergeht. Der blaue Diluvialthon zerfällt leicht in Prismen, welche einem rhombischen Spaltungsstück nicht unähnlich sehen; er zeigt nicht selten falsche Schichtung und auf den Schichtungs- und Spaltungsflächen eine gelbe Farbe, welche von Eisenoxydhydrat herrührt und durch die Tagewasser abgesetzt ist. Geschiebe finden sich in dem Diluvialthon nicht, im braunen und blauen Thon habe ich aber auch keine Gerölle von Bohnengrösse, welche Berendt aus dem Märkischen Diluvialthon, allerdings nur als Seltenheit, anführt, gefunden. Dagegen zeigen sich auch hier im gelben, oberen Diluvialthon Mergelknauern und Kalkconcretionen.

Von Diluvialsanden finden sich fast alle Varietäten, nur ist es mir in keiner derselben gelungen, Fragmente von Kreidekorallen in so grosser Menge zu finden, dass man den Sand als einen Korallensand ansprechen dürfte. Der untere Diluvialsand ist nur an wenigen Punkten aufgeschlossen und zeigt dort dieselben Eigenschaften, wie in der Mark. Er enthält rothen, unverwitterten Feldspath, gelbliche und wasserhelle, runde Quarzkörnchen, wenig Bernstein und einige weisse Glimmerschüppchen. Es findet sich hier jedoch nie eine so grosse Anreicherung von Glimmer, dass man von eigentlichen Glimmersanden reden dürfte. Ein Spathsand mit der characteristischen Beimengung rothen Feld-

spathes, der das Liegende der Uelzener Mergelgrube bildet, war mir sehr auffällig, wegen der überaus grossen Verschiedenheit der Korngrösse, der Quarzkörner und auch des Feldspathes. Er enthielt sehr wenig Glimmer, Spuren von Bernstein und einen, trotz des überlagernden Süsswasserkalklagers, geringen Kalkgehalt. Es will mir fast scheinen, als ob die grossen Körner von der „Kapsel" des Kalklagers, einer fast bei allen Süsswasserkalklagern auftretenden eisenschüssigen Grenzschicht, in die der Schicht entnommenen Probe gefallen seien. Selbst konnte ich keine Probe herausnehmen, da die Fundstelle der eben beschriebenen wieder verschüttet war. Die Probe verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Oberförsters Wessberge.

Auch der „Braunsand" Berendt's, den man hier zuweilen Grau- oder Schwarzsand nennen könnte, findet sich nicht selten. Ebenso zeigt der alluviale Decksand häufig schwarze Streifen, als die Reste einer verwehten Vegetation, deren Arten jedoch nicht mehr zu erkennen sind. Es ist interessant, dass sich auch in unserer Gegend die Fuchserde*), ein durch braunrothen in Säuren unlösbaren Humus fest verkitteter Sand, findet. Einen ähnlichen humösen Sand fand ich ferner höchst merkwürdiger Weise in der Decke eines Hühnengrabes (bei Witzitze). Derselbe ist wohl ohne Zweifel durch Zersetzung von aufgelegtem Rasen oder Fellen, die nach altgermanischem Brauch über die Urnen gedeckt und mit Erde überschüttet wurden, entstanden.

Der Geschiebemergel hat eine verhältnissmässig geringe Verbreitung und zwar nur das eine Glied desselben. In petrographischer Beziehung stimmt derselbe mit dem der Mark und anderer bekannter Gegenden überein. Auch hier findet sich eine obere Schicht, in welcher der kohlensaure Kalk durch kohlensäurehaltige Tagewasser fortgeführt ist, welche sich also als reiner Lehm darstellt. Die im Geschiebemergel und Lehm enthaltenen Geschiebe, deren Grösse auch in derselben Bildung überaus mannigfach sein kann, sind dieselben, wie diejenigen, welche sich in den Kiesbil-

*) Behrendt: Geologie des Kurischen Haffes pag. 35.

dungen*) und dem Decksande finden: Unter den krystallinischen Gesteinen herrschen immer die roten Granite vor, jedoch zuweilen auch gelbe Feldspathvarietäten. Syenit habe ich nicht gefunden, dagegen sind Gneusse sehr häufig und mannigfach, zum Theil von Granaten überfüllt, welche sogar zuweilen die Grösse von Wallnüssen erreichen. Der Gneuss findet sich oft in grösseren Blöcken und kommt dann auch zuweilen sehr feinkörnig vor. Hin und wieder tritt in den feinkörnigen Gneussen streifenweise der Glimmer zurück, so dass in diesem Falle die Masse an die schwedische Hälleflinta erinnert.

Der Basalt erscheint in der Form, wie er auch im Mecklenburgischen häufig ist und wahrscheinlich im südlichen Schoonen seinen Ursprung hat**) (kleine Olivinpartikelchen heben sich nur wenig von der Grundmasse ab, in welcher Nephelin der Hauptbestandtheil ist). Basaltlaven, wie solche bei Schwerin***) vorkommen, finden sich nicht. Nicht selten sind quarzitische Sandsteine, welche an die echten Trappquarze erinnern. Reiner Quarz ist in der verschiedensten Form vertreten, meist in haselnuss- bis wallnussgrossen Geröllen. Dieselben sind bald klar wie die Rheinkiesel, bald zeigen sie jene milchweisse Färbung wie sie Girard von den Quarzgeröllen des Fläming anführt.

Glimmerschiefer habe ich in einem Exemplar bei Hitzacker gefunden, jedoch ohne Granat. Von sedimentären Gesteinen ist zunächst zu erwähnen: der Cambrische Scolithensandstein, den ich nur in zwei Exemplaren zwischen Köhlingen

---

*) Wenn von Klöden den Ausdruck „Kies“ (Beitr. St. V. pag. 33, 41) ausschliesslich für das Tertiär in Anspruch nehmen will, so scheint mir dies nicht gerechtfertigt, da der Sprachgebrauch der unter diesem Namen, unabhängig von einer bestimmten Formation, eben nur eine Anhäufung kleiner gerundeter Steine meint, ein älteres Recht hat.

**) E. Geinitz: Die Basaltgeschiebe im Mecklenburgischen Diluvium. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Heft XXXV 1881.

***) F. Klockmann: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Schwerin, Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Band XXXVI 1883.

und Tosterglope im Kies fand. Durch die gelblichweisse Grundmasse ziehen sich parallele dünne Stengel von mehr röthlich weisser Farbe, welche aus dichter chalcedonartiger Masse bestehen. Bei Catemin unweit Neu-Darchau fand ich im Kies einen Block eines starkzerklüfteten silurischen Crinoidenkalkes. Derselbe besteht aus einem milchweissen Kalkspath, der an den häufigen Spaltflächen durch Eisenoxydhydrat gefärbt ist.

An demselben Orte kamen auch einige Stücke von Kalkstein vor, die Chonetes striatella und Rhynchonella plicatella enthielten.

Jurassische Gesteine oder Petrefacten habe ich nicht gefunden, was um so auffallender ist, da dieselben in der Mark Brandenburg haufig vorkommen.*) Eine sehr grosse Verbreitung aber haben Geschiebe aus der Kreide, die hauptsächlich aus Feuerstein bestehen, während Kalke seltner sind. Wo sich Petrefacten aus der Kreideperiode finden, sind dieselben, wie auch die Tertiärpetrefacten, mit Mangandendriten überzogen. Echiniden, welche sich in den Geröll-Lagern und auf den Haideflächen finden, die sogenannten Krötensteine, bestehen alle aus Feuerstein. In grossen Massen befinden sich auch Feuersteinknollen und Geschiebe, in denen abgesehen von mikroskopischen Organismen keine anderen Versteinerungen vorkommen. Zwischen Adendorf und Lüne sah ich einen Feuersteinblock von ca. 1 Meter Länge und einem halben Meter Breite. Kleinere Stücke finden sich im Kies, bald in Splittern, bald in den abenteuerlichsten Formen, zum Theil wohl verkieselte Kreide-Spongien. Dieselben zeigen bald eine milchig-weisse, porige Oberfläche, bald sind sie glatt und haben braune, gelbe und auch z. B. bei Lüneburg grellrothe Farben, so dass sie an die Helgoländer Varietäten erinnern; zuweilen sind die Feuersteine auch gebändert.

Von tertiären Gesteinen habe ich gelb-braunen durch Eisenoxydhydrat verkitteten, grosskörnigen Sandstein mit Pectunculus pulvinatus gefunden. Thoneisenstein, thonigen Sphärosiderit und auch Bohnerz, dieses jedoch selten, fand

*) Klöden: Versteinerungen der Mark Brandenburg.

ich ebenfalls. Die Menge loser Petrefacten, welche sich in den Kiesgeröll-Bildungen, im Sand und auch vereinzelt im Geschiebemergel finden, sollen unten weiter aufgeführt werden. Für das Vorkommen des Bernsteins möchte ich nur noch erwähnen, dass Stücke davon in allen diluvialen Schichten ausser gerade im Kies gefunden sind.

Neben diesen Gesteinen erlangen in der Lüneburger Haide auch dem Diluvium angehörende Süsswasserkalke eine gewisse Bedeutung. Dieselben sind in kleineren Becken zur Ablagerung gelangt und nicht mit Kalklagern und Kalkschmitzen zu verwechseln, welche sich zuweilen in der dem Decksande angehörenden Lehmschicht befinden. Diese Kalklager oder Kalkmergellager bestehen aus einem erdigen, mild anzufühlenden Kalk, welcher ein bis zwei Prozent kohlensaure Magnesia und Spuren von Phosphorsäure enthält und bis 90 Prozent kohlensauren Kalk, wenig Eisenoxyd, Kieselsäure und humöse Substanz besitzt. Als accessorische Gemengtheile treten darin feine Körnchen des schon von Keilhack*) im Uelzener Kalk gefundenen Magnetkieses und ferner in kleinen Kügelchen oder als Ueberzug organischer Reste Blaueisenerz auf. Sandbeimengungen finden sich selten, dagegen sind in der Uelzener Grube durch Gletscherdruckwirkung nach dem Abschluss der Kalkbildung nordische Geschiebe eingepresst. An Petrefacten sind diese Bildungen reich.

Die Kalkschmitzen und kleinen Kalklager der Decksandetage, die ich kurz Decksandkalke nennen will, unterscheiden sich petrographisch wenig von den obenbeschriebenen Süsswasserkalken. Dieselben besitzen aber keine Petrefacten.

Lagerung und Verbreitung der Diluvialgebilde.

Den bedeutendsten Antheil am Aufbau der Erhebungen zwischen Ilmenau und Jeetzel hat, wie schon oben bemerkt,

*) Keilhack: Ueber präglaciale Süsswasserbildungen im Diluvium Norddeutschlands. Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt 1882.

der Diluvialthon. Am deutlichsten tritt dieses am Rande des Plateaus und an den Steilufern der Elbe hervor, wo die regelmässige Aufeinanderfolge der mächtig ausgebildeten Glieder des Diluvialthons in verschiedenen Gruben aufgeschlossen ist, deren Material zur Ziegelei benutzt wird. Auf der geologischen Karte für Hannover von Hunaeus sind eine Reihe von Punkten als Aufschlüsse älterer Tertiärformation angeführt, welche wie z. B. bei Himbergen, Hambrock und Emern durchaus nicht dem Tertiär angehören, sondern sich als Diluvialthon erkennen lassen. Es ist dieser Irrthum sehr leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass der miocaene Glimmerthon Lüneburgs mit dem schwarzen, unteren Diluvialthon petrographisch grosse Aehnlichkeit haben kann und dass auch an mehreren Stellen in der Umgebung Lüneburgs der blaue Diluvialthon das Hangende des miocaenen Glimmerthones bildet. Am rechten Ufer der Ilmenau entlang, also westlich von der Randerhebung des Lüneburger Plateaus, ist der untere Diluvialthon besonders gut aufgeschlossen; stellenweise ist das oberste und zum Theil auch das mittelste Glied ausgewaschen und durch jüngere Bildungen ersetzt. Bei Uelzen findet sich stellenweis nur der blaue Thon den unteren Diluvialsand überlagernd, während rings herum ein Kreis von Ziegeleien liegt, welche ihr Material aus dem unteren schwarzen Diluvialthon nehmen. Bei Adendorf, Nutzfelde an der Landwehrschenke und bei Wendisch-Evern ist schwarzer Diluvialthon von blauem überlagert. Bei der Landwehrschenke in den Gruben des Herrn Riebe hat der schwarze Thon nur eine sehr geringe Mächtigkeit (1 m und darunter) und wird vom unteren Diluvialsande unterteuft. Am Nordrande bis Bleckede ist der Diluvialthon vielfach von jüngeren Bildungen überdeckt und nur an den Hängen der Neetze und am Elbrande deutlich nachzuweisen. Von dem Orte Neetze bis Dahlenburg hat die Neetze eine Menge von Aufschlüssen geschaffen, welche den Beweis für das Vorhandensein aller drei Glieder liefern und auch nach der Göhrde hin zu verfolgen sind. Auch die wendische Niederung (Gegend von Lüchow und Wustrow) verdankt ihre verhältnissmässig grosse Fruchtbarkeit dem Vorherrschen des Diluvialthons, der hier meist ohne die Be-

deckung sandiger oder grandiger jüngerer Bildungen ansteht. An allen Stellen, wo die Grenze der Glieder des Diluvialthones sichtbar wird, zeigte dieselbe durch ihre Grenzlinien, dass der Diluvialthon sich noch in normalen Lagerungsverhältnissen befindet und von Dislocationen wenig beeinflusst ist. Nur nach den Steilufern der Elbe zu erscheint derselbe aufgebogen und fällt mit einem geringen Winkel nach S.-W. ein. Das ganze Plateau besteht im Wesentlichen aus Diluvialthon; an einigen Stellen besonders nach dem Rande zu, fehlt das obere Glied, während das untere sich rings um Lüneburg auszukeilen scheint.

Der Diluvialthon hat höchst wahrscheinlich einen Theil des aufgearbeiteten Liegenden, des miocaenen Glimmerthones in sich aufgenommen. Es erklärt sich dadurch die petrographische Aehnlichkeit seines untersten Gliedes mit demselben. Die Petrefacten des miocaenen Glimmerthones finden sich aber nicht im Diluvialthon. Nur ein verhältnissmässig sehr wohl erhaltenes Exemplar eines Murex capito Desh. (längliche Form) erhielt ich von Herrn Hofbesitzer Niebuhr, welcher aus dem oberen Diluvialthon bei Köhlingen stammen soll; wahrscheinlich ist es mir aber auch hier, dass derselbe dem darüber lagernden Geschiebemergel entnommen ist.

Der untere Diluvialsand ist an verschiedenen Stellen nachweisbar, theils den Diluvialthon überlagernd, theils unterteufend, theils denselben durchziehend. Er bildet in dieser Gegend fast immer das Liegende der Süsswasserkalklager. Sonst ist er meist von jüngeren Bildungen bedeckt und daher wenig aufgeschlossen. Das Verhältniss, in welchem der Diluvialsand bei Uelzen zu den Süsswasserkalken von Uelzen, Westerweihe u. s. w.*) steht, hat wohl hauptsächlich dazu Veranlassung gegeben, dass derselbe lange als der Tertiärformation angehörig angeführt wurde. Diejenige Schicht aber, welcher Volger**) am Königsberge bei Uelzen pectunculus pulvinatus Lamk. und Turritella imbricata Bronn. entnommen hat und

*) Man zählte diese Süsswasserbildungen wegen ihrer Petrefacten eine lange Zeit den Tertiärbildungen zu.

**) Volger: Ueber die geognostischen Verhältnisse von Helgoland, Lüneburg, Segeberg u. s. w. pag. 91.

welche er als Typus einer „Norddeutschen Hauptsandschicht“ unter dem Namen „Uelzener Sand“ aufstellt, gehört einer viel jüngeren Diluvial-Bildung an und ist das sandige Aequivalent der noch weiter zu besprechenden muschelführenden Kiesbildungen. Den wirklichen, oben beschriebenen untern Diluvialsand mit seinen charakteristischen Beimengungen unverwitternden rothen Feldspathes habe ich mehrfach zwischen Bahrendorf an der Elbe und Bleckede gefunden und zwar unter dem schwarzen Diluvialthon oder dem Süsswasserkalk lagernd. In gleicher Weise fand er sich bei Harlingen. In den Ziegeleigruben des Herrn Riebe bei der Landwehrschenke tritt er wieder zu Tage, während er bei Lüneburg ganz fehlt und nur als Spur über dem miocaenen Glimmerthon von Ochtmissen zu erkennen ist. Bei Himbergen und Brockhimbergen zeigt sich der untere Diluvialsand in den Ziegelgruben des Diluvialthon als Liegendes. In Kirchweihe, Westerweihe, Uelzen, Emern, Wellendorf, Rosche habe ich denselben Sand gesehen und aus Bohrproben, welche mir Herr Oekonomiecommissär Grütter in Dannenberg von Sareitz am unteren Drawehn sandte, ersehe ich, dass derselbe auch dort erbohrt wurde. Es ergiebt sich aus der Betrachtung dieser verschiedenen Aufschlüsse, dass die Hauptausbreitung des Diluvialsandes in der Etage gleichen Namens sich der Hauptmasse nach unter dem Diluvialthon befindet und dass wenigstens in dieser Gegend der Diluvialsand als die ältere von beiden Bildungen angesehen werden muss. Ueber seine Mächtigkeit war es mir nicht möglich etwas Genaues zu erfahren, da Aufschlüsse darüber keine Auskunft geben. Nur an einer Stelle tritt der Diluvialsand zu Tage und zwar bei Tiesmessland, wo an einer schon von Brückner*) erwähnten Stelle das Alaungebirge an dem linken Steilufer der Elbe heraustritt.

Es ist dieser Sand durch darüber liegende Schichten überschüttet und daher scheint es zunächst als ob er wirklich Geschiebe führend sei. Es ist häufig überaus schwer, den untern Diluvialsand an der Oberfläche zu constatiren, weil, wo nicht künstliche Aufschlüsse vorhanden sind, derselbe fast

*) Brückner: Grund und Boden Mecklenburgs.

immer mit den Geröllen und Geschieben des normal darüber gelagert gewesenen Decksandes oder auch Geschiebemergels überstreut ist. Werden diese Gerölle durch den Wind mit Sand bedeckt, und tiefer in den Diluvialsand eingebettet, so kann dadurch ein Decksand jüngsten Alters entstehen, der petrographisch schwer von normalem Decksand zu trennen ist.

Der Diluvialsandmergel oder Geschiebemergel

hat, wie schon erwähnt, eine sehr geringe Verbreitung, nur sein unteres Glied ist noch an einigen Stellen des Plateaus zu erkennen, wo es auch nur geringe Mächtigkeit hat.

Oestlich der Ilmenau scheint derselbe wieder stärker entwickelt zu sein. Bei Kirchweihe ist ein echter Geschiebemergel 3 m mächtig den Süsswasserkalk überlagernd aufgeschlossen, derselbe enthält grosse Geschiebe. Zumeist ist die dünne Schicht dieses Geschiebemergels in Lehm umgewandelt, da, wie früher bemerkt, kohlensäurehaltige Tagewasser den Kalk fortgeführt haben. Bei Lüneberg am Ziegeleiberge, bei Adendorf und anderen Orten lagert ein Lehm über dem blauen Diluvialthon, dessen Geschiebe von überaus wechselnder Grösse sind. Feuersteine in verschiedenen Varietäten sind sehr häufig darin und oft zu glatten Geröllen von Haselnuss- oder Kartoffelgrösse abgeschliffen. Geritzte Geschiebe habe ich weder im Diluvialthon noch in ähnlichen Bildungen dieser Gegend angetroffen. Weitaus der grösste Theil der Geschiebemergelbildungen dieser Gegend ist durch eine spätere Fluth und durch die erodirenden und auswaschenden Wirkungen derselben wieder aufgearbeitet und in anderer Form wieder niedergelegt oder mit hinfortgespült. Die festen Bestandtheile sind zu Boden gesunken, haben sich als Sand-, Grand- und Kieslager an gewissen Stellen abgelagert und die leichteren Theile haben sich erst zuletzt als Thon-, Lehm- und lösartige Bildungen niedergeschlagen.

Die Kieslager, welche in langen, flach ausgebuchteten Zügen besonders am Rande des Plateaus oder die tieferen

Einrisse in dasselbe begrenzend und einfassend auftreten, haben nicht selten eine sehr bedeutende Mächtigkeit; sie bilden zum grössten Theil das bis ca. 100 m sich über dem Elbspiegel erhebende Steilufer auf der linken Elbseite mit seinen welligen Hügelkuppen. Dieselben setzen sich auch nach Süden, wenn gleich mit sehr wechselnder Mächtigkeit, längs der Jeetzel fort. Der Nordabhang des Plateaus von Bleckede bis in die Lüneburger Gegend zeigt dieselbe Bildung, wenn auch weniger deutlich und in dem Thal der Ilmenau sind diese Ablagerungen auch in ziemlicher Ausdehnung zu erkennen, indem sie nach den Vasstorfer Höhen zu eine grössere Bucht bezeichnen. Als entsprechender durch Strandkiesbildungen eingefasster Einschnitt auf der Ostseite des Plateaus zeigt sich die Bucht, welche von der Elbe bis Harlingen eingerissen ist und weiter nördlich davon die von Quarstedt. Die Grösse der die Kiesmassen bildenden Gerölle ist sehr verschieden, erhebt sich jedoch selten über Faustgrösse. Ihre petrographische Beschaffenheit zeigt dieselbe Mannichfaltigkeit, wie die der Geschiebe des Geschiebemergels. Granite, Gneusse und besonders Feuersteine herrschen immer vor, während Sandsteine zu den Seltenheiten gehören. Auch milchweisse Gerölle des Quarzes sind häufig, Kalksteine, die der Kreide angehören, fehlen am Elbrande gänzlich, während sie nach Lüneburg zu häufiger zu sein scheinen. Dagegen finden sich silurische Kalke auch an der Elbe und ihre Petrefacten kommen theils lose, theils im Muttergestein vor. Ebenso sind relativ häufig lose silurische Korallenfragmente, während Kreidekorallen zu fehlen pflegen Meyn*) sagt über den Sand der Lüneburger Gegend, nachdem er von den Gerölllagern geredet hat: „darüber liegt der so charakteristische ockergelb gefärbte Sand und Grand der Lüneburger Gegend, welcher ganz ebenso gelagert, wie der Korallensand des rechten Elbufers mit denselben überall hervortretenden falschen Schichtungen, ohne eine Spur von Kalksteingeröllen oder Kreidekorallen, aber reich an Feuerstein und allem harten kieselichen Gerölle, einen eigenthüm-

*) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. V, 1853, pag. 607.

lichen Typus des norddeutschen Diluvialsandes darstellt; er ist ein Mittelglied zwischen dem Korallensand und den Märkischen Sandstrichen, zwischen denen er auch an Fruchtbarkeit und Mannichfaltigkeit der Oberflächenformen die wahre Mitte hält und fängt so genau in diesen nördlichsten Strichen mit dem linken Elbufer an, so durchaus gar nicht auf das rechte hinüberreichend, als wenn der grosse Fluss auf der Scheide zweier Unterabtheilungen der Diluvialformation eingeschnitten wäre."

Wahrscheinlich sind von Meyn mit dieser Schilderung die mit den mächtigen Kieszügen wechsellagernden und zum Theil auch dieselben überlagernden Sandschichten gemeint, welche an den Elbabhängen aufgeschossen sind. Dieselben gehören auch wirklich zusammen und bilden ein für diese Gegend höchst charakteristisch ausgebildetes und mächtiges Glied. Die Schichtung in ihnen ist aber keineswegs eine falsche, sondern, wie der dauernde Wechsel in der Korngrösse und die dadurch entstandenen deutlichen Schichtungslinien zeigen, eine wahre Schichtung. Der Sand ist auch nicht so gelagert (wenigstens in der von mir untersuchten Gegend) wie der Korallensand des rechten Elbufers. Als Aequivalent dafür kann nur der Geschiebemergel, welchen Meyn auch an anderer Stelle*) als solches annimmt, gelten, indem er den Korallensand als Auswaschungsproduct aus dem Geschiebemergel auffasst.

Die eben besprochenen Sande haben mit dem Kies die ockergelbe Farbe gemein; der Feldspath in denselben hat, wie im Decksand, schon eine mehr blassrothe Farbe. Der Kalkgehalt ist in tieferen Schichten deutlich nachweisbar, während er an der Oberfläche durch die Tagewasser hinfortgeführt ist.

In diesen Sanden finden sich, wie auch in den Kiesbildungen, wenn gleich nicht so häufig, Tertiärconchylien. Es ist auffällig, dass ausser wenigen silurischen und Kreideversteinerungen sich fast nur, und zwar in sehr grosser Menge, in den Kiesbildungen Petrefacten finden, welche der Tertiär-

*) Meyn: Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft. Band III, pag. 422. 1851.

formation angehören. Es sind solche Kiesbildungen schon mehrfach bekannt geworden und früher wegen derselben einfach für Tertiärbildungen angesprochen worden. Selbst Boll*) rechnet noch die Kiesgruben von Pinnow, Augustenhof, Krakow und Stavenhagen in Mecklenburg, welche jungdiluviales Alter haben, dem Tertiär zu. Er begründet diese Ansicht darauf, dass er darin Petrefacten gefunden habe, unter denen die jugendlichen, zarteren Exemplare noch wohl erhalten seien, während ausgewachsene häufig viel stärker corrodirt wären. Er schliesst daraus, dass die leichter zerbrechlichen Exemplare müssten am meisten zerstört worden sein, wenn der Kies durch Diluvialfluthen zusammengeworfen wäre und er stellt deshalb die Hypothese auf, dass die Corrosion der grösseren Petrefacten durch die Tagewasser bewirkt sein könnte, von denen die kleinen zufällig geschützt blieben. Gegen diese Ansicht sprechen nun nicht nur die Lagerungsverhältnisse, sondern auch der palaeontologische Inhalt. Es erscheinen nämlich in diesen Kieszügen neben einander Fossilien aus verschiedenen Gliedern der Tertiärformation und damit wäre schon die secundäre Lagerung erwiesen. Zu diesen gesellen sich aber auch noch Conchylien, welche ohne Zweifel dem Diluvium angehören und welche zum Theil auch schon auf secundärer Lagerstätte liegen müssen, da diluviale Süsswasserschnecken mit diluvialen Meeresbewohnern zusammen liegen. Der Reichthum dieser Bildungen an Schnecken und Muscheln ist oft sehr gross. Meyn**) berichtet von einem solchen Kieslager bei Mölln in Lauenburg: „Es finden sich verschlissene Exemplare von Conchylien des zerstörten miocaenen Tertiärgebirges in so grosser Menge, dass dieser Punkt dem Centrum der zerstörten Massen nicht fern sein kann.“ Er nennt diese Bildung weiter: „einen eisenoxydreichen Korallengrand“ — wohl wegen der silurischen Korallen — „welcher von den Tertiärpetrefacten auf braunem Grunde ganz weiss gesprenkelt ist.“ Es sind

*) Boll: Geognostische Skizze von Mecklenburg. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellsch. 1851. Band III, pag. 452.

**) Meyn an Beyrich (Brief). Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellsch. 1856. Band VIII, pag. 166.

dergleichen Kiesmassen mit tertiären Petrefacten später von vielen Stellen bekannt geworden und es haben sich in ihnen auch Tertiärconchylien gefunden, welche man noch nicht von primärer Lagerstätte kennt. Kunth hat eine monographische Beschreibung einer ähnlichen Bildung von Tempelhof gegeben. Es geht aus derselben hervor, dass diese in Bezug auf die Petrefacten der älteren Formationen reicher ist, als die analogen Bildungen der Lüneburger Haide, wo jurassische Petrefacten völlig zu fehlen scheinen, aber dass der Kies von Tempelhof an Tertiärpetrefacten nicht solchen Reichthum zeigt, wie die hier zu besprechenden Schichten.

Ich habe in der Gegend zwischen Ilmenau und Jeetzel in den verschiedensten Kiesgruben gesammelt und fand darin die hier folgenden Tertiärconchylien. Bei der Bestimmung derselben, die in vielen Fällen durch den mangelhaften Erhaltungszustand sehr erschwert war, hatte Herr Professor von Koenen die grosse Freundlichkeit, mich zu unterstützen. Es sind folgende:

Turritella	Brocchi	Bronn.
	Archimedis	Brongn.
	gradata	Menke.

Die Turritellen sind meist abgerieben und schwer zu bestimmen.

Natica	aff. castanea	Lam.
	aff. Beyrichii	v. Koen.
	aff. millepunctata	Lam.
	helicina	Broc.
	Josephina	Risso.
	Beneckii	v. Koen.
Aporrhais	alata	Eichw.
	speciosa	Schloth.
	pes pelecani	Phil.
Cassis	saburon.	Lam.
Tritonium	corrugatum	Lam.
	clathratum	?
	Tarbellianum	Grat.
	Flandricum	de Kon.

Fusus eximius Beyr.
crispus Borson.
Feldhausii Beyr.
elongatus Nyst.
sp ?
Murex Deshaysii Duch.
spinicosta Bronn.
Typhis fistulosus Broc.
horridus Broc.
Voluta Siemsseni Boll.
Aucillaria obsoleta Broc.
Conus autediluvianus Brug.
Pleurotoma Chastelii Nyst.
turbida Sol.
turricula Broc.
obeliscus Des Moul.
rotata Broc.
Selysii de Kon.
intorta Broc.
regularis de Kon.
Steinrorthii Semp.
cataphracta Broc.
Cancellaria evulsa Sol.
subangulosa Wood.
lyrata Semp.
u. sp.
Arca latisulcata Nyst.
Astarte concentrica Goldf.
dilatata Phil.
anus ?
Cyprina aequalis Goldf.
Isocardia subtransversa d'Orb.
Bechsi Forchh.

Aus der vorstehenden Tabelle ergiebt sich, dass miocaene und pliocaene Formen neben einander vorkommen, welche sämmtlich unseren nordischen Tertiärbildungen angehören. Ein einziger Fusus bilineatus Partsch, den ich von Herrn Lehrer Meyer in Hitzacker erhielt und der dem dortigen

Kies entnommen sein soll, ist der Subappeninbildung angehörig und von diesem wohl eher anzunehmen, dass der Sammler sich betreffs des Fundortes versehen hat, als dass eine einzige Form der Subappeninbildung sich sollte in unsere Kiesbildungen verirrt haben.

Neben diesen Tertiärconchylien kommen auch solche vor, welche ohne Zweifel diluvialen Ursprunges sind. Es sind diluviale Conchylien schon seit lange bekannt und die dieselben enthaltenden Muschelbänke von Uddewalla an der Schwedischen Westküste häufig als Beweis der Hebungs- und Senkungserscheinungen Skandinaviens angeführt worden. Keilhau und Kjerulf haben die geologischen Verhältnisse dieser Bildungen dargestellt und Sars*) und Lovén**) haben genauere Studien über die darin enthaltenen fossilen Reste gemacht. Ersterer Forscher gelangt zu der Ansicht, dass in den älteren norwegischen Bildungen eine mehr hochnordische Fauna zur Ausbildung gelangt sei, während in jüngeren Bildungen dieselben südlicheren Formen (also mehr der Jetztwelt entsprechenden) Platz gemacht habe. Lovén gelangt zu ganz ähnlichen Resultaten; er beobachtet, dass die arctischen Formen immer kleiner werden, um allmählig den südlicheren Platz zu machen. Derselbe nimmt zwei grosse diluviale Meere an „die innere Ostsee", welche als ein östliches Eismeer mit dem weissen Meer in directer Verbindung stand und eine arctische Nordsee, welche erst später durch den Durchbruch des englischen Kanals ihren rein arctischen Character verliert. In Uebereinstimmung damit gelangt er zu drei diluvialen Faunen:

Arctisch-Baltische Fauna
Arctische Nordsee-Fauna
Celtische Nordsee-Fauna

Nach Analogie mit der veränderten arctischen Nordsee-Fauna d. h. der celtischen Nordsee-Fauna, sollte er eigentlich die durch die Erhebung der finnischen Seeenplatte ver-

*) Sars: Ueber die in der Norwegischen postpliocaenen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken 1860. Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. Band XII, pag. 426.

**) Lovén: Oefversigt af Vetensk. Alcad. Forh. 1846, pag. 254.

änderte arctisch-baltische Fauna als eine vierte Fauna aufgestellt haben, nämlich als eine diluviale Ostsee-Fauna, welche den Uebergang zu denjenigen Formen bildet, die das brakische Wasser der heutigen Ostsee bevölkern.

Es haben sich auch in unseren norddeutschen Tiefebenen schon mehrfach diluviale Meeres-Mollusken gefunden und es sind dieselben in der letzten Zeit Gegenstand eines gesteigerten Interesses gewesen. Die ersten Fundorte, die darüber bekannt wurden, waren Tarbeck in Holstein und Blankenese. Beyrich*) hielt anfangs die dort auftretenden Ostrea edulis und mytilus edulis enthaltenden Sande und Thone, weil sie von Geschiebe führenden Schichten überlagert waren, für einer „älteren in vollkommener Ruhe abgesetzten Bildung der Nordsee-Formation" angehörig, die der eigentlichen Geschiebe-Formation vorangegangen sei. Es scheinen dem Meere so nahe gelegene Punkte nicht geeignet zu sein, allgemeine Schlüsse auf den Bau analoger Bildungen unserer norddeutschen Tiefebene zu machen, wenigstens ist man nicht sicher, in welcher Weise die letzten Fluthen die vorher abgesetzten Schichten wieder aufgearbeitet oder den alten Boden mit anderem nordischen Material überschüttet haben. Wichtiger waren daher die Funde, in denen die wahre Lagerstätte durch die normale Lagerung characteristischer und bekannter diluvialer Bildungen verbürgt ist. So sind vor allem die Mittheilungen von Berendt**) interessant, nach welchen sich eine kleine Diluvialfauna in dem unteren Geschiebemergel der Weichselgegenden findet. Wenn diese Conchylien wirklich in der genannten Bildung und nicht nur in den die Dossirung der Thalgehänge bildenden Sanden vorkommen, und wenn die Lagerungsverhältnisse es wirklich ausschliessen, dass dieselben erst später eingeschwemmt sind, so würde, da diese Fauna auch nach der Ansicht von Lovén grosse Aehnlichkeit mit der jetzigen Nordsee-Fauna hat, ein annähernd gleiches Klima zur Zeit der Bildung jener Geschiebemergelschicht

*) Beyrich: Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1852. Band IV, pag. 498.

**) Berendt: Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1866. Band XVIII, pag. 174. 1868. Band XX, pag. 435.

anzunehmen sein, wie es jetzt in der Nordsee vorherrschend ist. Es würde dadurch aber die Hypothese von einer völligen Vereisung Nordeuropas einen bedeutenden Stoss erleiden.

Die meisten der an anderen Stellen gefundenen Diluvialconchylien stammen aus Kiesbildungen, deren genauere Stellung im Diluvium wie mehrfach bei Besprechung derselben ausdrücklich bemerkt wird, schwer festzustellen ist. Sehr häufig, wie auch in der behandelten Gegend, findet sich cardium edule L. in den oben beschriebenen Strand-Kieszügen, die, wie ich zeigen will, zu den jüngsten diluvialen Bildungen gehören, welche sich in unserem norddeutschen Tieflande beobachten lassen. In den Geschiebemergelschichten, welche zwischen Ilmenau und Jeetzel auftreten, habe ich keine Spur von Diluvialconchylien gefunden, aber in den Kiesbildungen finden sie sich so häufig, dass man wohl annehmen muss, dass dieselben in jenem Meere lebten, welches diese Strandbildungen anhäufte. Die von mir gefundenen Exemplare jener Muschel sind alle sehr klein und wie es bei einer Strandbildung nicht anders sein kann, abgerieben. Die Schalen sind ziemlich dick mit meist vorn gebogenem Wirbel, doch kommen auch solche vor, die durch die Lage des Wirbels mehr gleichseitig erscheinen.

Ausser dieser Meeresmuschel habe ich in derselben Bildung ein Exemplar von Paludina diluviana Kunth*) gefunden. Es scheint mir das Auftreten von diluvialen Süsswasserschnecken in dieser Sammelbildung nichts auffallendes zu haben, da gerade in dieser Gegend eine Reihe von älteren Süsswasserbildungen bekannt ist, welche dem unteren Diluvium angehört. Es sind wahrscheinlich die Süsswasserschnecken enthaltenden Süsswasserkalke zum Theil ausgewaschen und ihre Thierreste im Kies wieder abgelagert. Auch Kunth fand dieselbe Schnecke bei Tempelhof im Diluvialkies neben Valvata piscinalis Müll. und Pisidium amnicum var. contorta Müll.

*) Beyrich hat die Paludina diluviana geradezu als Leitfossil des unteren Diluviums in Anspruch genommen und sie ist auch bei Glindow, Sperenberg und Perzow und später an mehreren andern Stellen in unzweifelhaft untern diluvialen Bildungen gefunden.

Theils mit dem Diluvialkies wechsellagernd, theils denselben überlagernd, findet sich ein gelber bis bräunlicher Sand von wechselnder Korngrösse; derselbe besteht aus meist abgerundeten, wasserhellen, wenig gelben Quarzkörnern, welche mit einer Haut von Eisenoxydhydrat überzogen sind und dem ganzen Gebilde die Farbe geben. Daneben erscheinen blassrothe Feldspaththeilchen. Sehr wenig Kalk- und Lehmstreifen, welche die Schichtungslinien hervortreten lassen, charakterisiren auch diese Bildung als der Etage des Decksandes angehörig. Zuweilen finden sich auch in diesem Sande verschlissene Tertiärpetrefacten. (Uelzener Sand.) Nach dem Innern des Plateaus treten die Kieslager zurück, während der eben beschriebene Sand vorherrscht. Nach dem Inneren des Plateaus geht der Sand allmählig in Lehm über und bildet nicht selten eine Decke über dem Sand oder über dem Kies, kommt aber auch zuweilen mitten im Sande als kleineres Zwischenlager vor. Der Kalkgehalt des Lehmes ist meist nachweisbar, zuweilen hat er sich sogar in dem ungeschichteten Material als kleiner weisser Streifen eine falsche Schichtung bildend abgesondert. Man könnte einwenden, dass dieser Kalkgehalt sich mit dem Begriff des Lehmes nicht vertrage, jedoch sind Spuren des Kalkes ja auch noch in fast jedem Lehm zu finden und der Ausdruck Lehm für die in der Etage des Decksandes vorkommenden aufgearbeiteten lehm- und mergelartigen Gebilde unbedenklich. Man könnte ihn vielleicht zum Unterschiede von der Lehmdecke des Geschiebemergels Decksandlehm nennen. Die drei letzten der Etage des Decksandes angehörigen Glieder scheinen Schlemmprodukte einer jüngsten Fluth zu sein. Berendt*) bemerkt vom Decksandlehm der Potsdamer Gegend, dass er sich nur da finde, wo der Geschiebemergel fehle und dass dieses nicht undeutlich darauf hinweise, dass dieser Lehm ein Produkt des zerstörten Geschiebemergels sei. In der That bestätigt sich diese Beobachtung auch hier. Aeltere Schichten des Diluviums und zum Theil auch des Tertiärgebirges sind zerstört, ihr Material ist ausgewaschen, Gerölle

*) Berendt: Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg. 1863, pag. 51.

und Geschiebe sind zuerst in den Kieszügen zusammengefluthet, dann hat sich bei grösserer Ruhe der Sand abgelagert und zuletzt der Lehm niedergeschlagen. Zugleich wurden vielleicht noch die letzten zum Theil grossen Geschiebe, die sich im Decksande finden, abgelagert und diese wurden dann später von dem Flugsande überdeckt und so in denselben eingebettet und es entstand der eigentliche Decksand. Die Bildungsweise desselben d. h. der mit Geröllen und Geschieben erfüllten obersten Sandschicht ist überaus verschieden; bald entsteht sie aus dem Geschiebemergel, bald, wie früher angedeutet, dadurch, dass Geschiebe durch Flugsand oder durch „Thalsand" der Diluvialflüsse überdeckt werden. Ob aber diese jüngste Decksandschicht, welche fast überall die oberste Decke des Bodens unserer norddeutschen Tiefebene bildet, eine selbstständige Meeresablagerung ist, wie Meyn*) annimmt, und ob das dieselbe niederschlagende Meer noch ein Eismeer, welches mit einer Inlandeisdecke bedeckt war, gewesen sein mag, kann man nicht mit Sicherheit schliessen. Die letzten zuverlässigen Zeugen für die Gegenwart von Gletschermassen oder, wenn man will, von gestrandeten Eisschollen, welche die bekannten Spuren ihrer Gletschermühlen hinterlassen haben, finden sich hier auch allerdings in der Etage des Decksandes, aber in den wirklich geschichteten, geschiebefreien, oben schon erwähnten, Sanden, die gleichalterig sind mit denen, in welchen Volger Pectunculus pulvinatus fand. Es ist dieses am besten in der Uelzener Stadtgrube zu sehen, wo das bekannte Süsswasserkalklager von einem fein geschichteten Diluvialsand aus der Etage des Decksandes überlagert ist. Trotzdem dass die nahe gelegenen Kirchweiher Gruben von echtem Geschiebemergel bedeckt werden, bildet hier ein der Decksandetage angehöriger Sand das Hangende des Süsswasserkalkes und die Gletschertöpfe sind gleichalterig mit diesem Sande. Die einzelnen Schichtungsstreifen desselben, die ich nicht für falsche Schichtung halten kann, sind parallel, nur schwach wellig und laufen im

*) Meyn: Neue Beobachtungspunkte mitteltertiärer Schichten in Lauenburg und Holstein Zeitschrift d. D. geol. Ges. 1851. Band III, pag. 422.

Durchschnitt gesehen horizontal. Nur sobald einer der dort häufigen Gletschertöpfe durchschnitten wird, sieht man die Schichtungsstreifen in dieselben gleichsam hineingebogen. Die Streifen sind durch ihre Farbe, welche durch Thon und Eisenoxydhydrat hervorgebracht wird, deutlich zu erkennen. Am Boden eines solchen Topfes befindet sich ein bräunlicher Thon. Die Sandstreifen ziehen sich mit so grosser Regelmässigkeit in den Topf hinein, dass der Beschauer zu der Annahme gedrängt wird, dass das Wasser, in welchem diese Bildung zum Absatz gelangte, sehr flach war und dass eine Eismasse auf dem Wasser schwamm oder vielmehr über demselben hing, in dem es wahrscheinlich an einer höheren Stelle aufsass, dass ferner die Gletscherbäche sich in das Wasser stürzten, bei der geringen Tiefe desselben den Boden lockerten und einen Hohlraum im Untergrund erzeugten, der später gleichmässig mit Sand ausgefüllt wurde.

Es erinnert das Bild des Querschnittes eines solchen Topfes annähernd an die zuerst von Gutbier*) beschriebenen und von Penck**) abgebildeten „geologischen Orgeln" von Crimmitzschau; die Entstehungsweise ist eine wesentlich verschiedene, indem man es hier mit wirklichen Gletschertöpfen zu thun hat, während die geologischen Orgeln durch Auflösung des Zechsteins und Nachsinken der schon darüber gelagerten bunten Letten erklärt wird. Wie ich höre, hat Herr Dr. Laufer an Ort und Stelle durch eine photographische Aufnahme solche Querschnitte fixirt.

Weitere Spuren einer Gletscherthätigkeit finden sich bei Lüneburg. Berendt hat es versucht, an den dortigen bekannten Gypsfelsen Gletscherspuren zu beobachten, fand aber wegen der leichten Verwitterbarkeit dieser Gesteine nichts. Penck fand am Zeltberg über den bekannten steil aufgerichteten Schichten der Kreideformation, der Belemnitella mucronata und subventricosa eine Erscheinung, die er für eine Druckwirkung durch Gletschereis hielt. Es befindet sich am

*) Gutbier: Die Versteinerungen des Zechsteingebirges und Rothliegenden, II. 1849, pag. 4.

**) Penck: Die Geschiebeformation Norddeutschlands, Zeitschr. d. D. geol. Ges. Band XXXI, 1879, pag. 134.

N.N.O. Theil der der Cementfabrik angehörigen Kalkgrube folgendes Profil: zu oberst ein geschiebearmer Sand, welcher nach unten zu geschiebereich wird, hierauf eine dünne Schicht sogen. Ortstein, hierauf blauer Diluvialthon, dann miocaener Glimmerthon mit: Astarte radiata, Cardita orbicularis, Limopsis aurita, Conus antediluvianus, wodurch diese Schicht deutlich characterisirt ist, und darunter lag merkwürdigerweise geschichteter eisenschüssiger Grand mit nordischem Feldspath, welcher den Thon scheinbar gleichmässig unterlagerte. Um diese Erscheinung genau zu untersuchen, entblösste ich das nur wenig deutliche Profil und fand, dass der schwarze Thon nur unterspült war und dass sich die Spuren eines geschiebereichen Sandes und Grandes schräg auf den Schichtenköpfen der Kreide nach dieser Unterspülungsstelle hinzogen. Es erscheint mir danach eine kesselartige Bildung zu sein, welche durch Unterspülung von Gletscherwassermassen so entstanden sein mag, dass der unter dem miocaenen Glimmerthon liegende lockere Kreidemergel ausgespült und nachher durch Grandmassen ausgefüllt wurde. Wäre es eine Druckwirkung, so müsste man Aufbiegungserscheinungen wahrnehmen können, welche sich jedoch hier nicht nachweisen lassen. Herr Dr. Heinze in Lüneburg theilte mir auch mit, dass er deutliche kleine Kessel in dem jetzt fortgeräumten Kreidemergel gefunden habe. Ausser diesen Gletscherspuren finden sich kleine Kessel und Geschiebemergelapophysen in den

Diluvialen Kalkmergellagern.

Dieselben finden sich in der Lüneburger Haide häufig. Auch zwischen Ilmenau und Jeetzel sind solche Bildungen bei Drethem, Harlingen und Rosche aufgeschlossen. Das Liegende ist überall der untere Diluvialsand. Gegen denselben ist der Süsswasserkalk häufig durch eine eisenschüssige harte Schicht abgegrenzt. Wird dieselbe durchstochen, so quillt, wie z. B. bei Rosche und Uelzen, Wasser mit ziemlicher Kraft hervor, welches den unteren Diluvialsand mit heraufbringt.

Das Hangende bildet häufig der Geschiebemergel. Die obere Kalkmergelschicht ist dann unregelmässig wellig ab-

gegrenzt und zeigt deutliche Geschiebemergelapophysen (Rosche) und auch Gletschertöpfe, oder die obere Grenzlinie ist nach oben gradlinig abgegrenzt und von jüngeren Sanden überlagert, aber auch hier zeigen sich noch, wie bei Uelzen, Gletschertöpfe, welche mit geschichtetem Sand gefüllt sind. Im Kalkmergel selbst sind auch hier häufig durch die Farbe verschiedene Schichten zu erkennen, wie sie Keilhack von Belzig und anderen Orten beschreibt. Interessant sind diese Bildungen durch die häufigen organischen Reste besonders grösserer diluvialer Säugethiere, welche sich darin finden. Ich selbst habe diese Fundpunkte leider nicht ausbeuten können, da die abgebauten Theile der Gruben immer wieder zugeschüttet werden und Niemand die Knochen gesammelt hatte. Von Drethem erhielt ich nur die Geweihstücke von Cervus elaphus und von Harlingen eine Stange von Cervus capreolus.

Cervus-Reste sollen sich überhaupt an beiden Orten häufig finden.

Der palaeontologische Inhalt gleichaltriger Bildungen, d. h. von Süsswasserbildungen, welche über dem unteren Diluvialsand und unter dem Geschiebemergel liegen, ist schon von anderen Orten bekannt und in jüngster Zeit besonders von Keilhack beschrieben worden. Zu der von ihm zusammengestellten Fauna von Uelzen habe ich nur noch das Vorkommen von Esox lucius L. und aus der benachbarten Grube von Meltzingen das von Unterkieferfragmenten von Rhinocerus Schleiermacheri. Kaup. hinzuzufügen, welches letztere schon 1856 von Beyrich bekannt gemacht worden ist.*) Die Folgerungen, welche Keilhack aus den Thier- und Pflanzenresten dieser Bildungen in Bezug auf das Klima zieht, scheinen mir völlig richtig zu sein, nur stimme ich nicht mit der Ansicht überein, dass diese Süsswasserbildungen jene „grosse Lücke“ ausfüllen, welche sich zwischen der jüngsten Tertiärablagerung Norddeutschlands und dem eigentlichen Diluvium denken lässt. Wahrscheinlich giebt es im Gebiet der Lüneburger Haide im eigentlichen Sinne praeglaciale Säugethiere nicht. Dieses Gebiet war zu Anfang des Diluviums mit Wasser bedeckt; es giebt aber wohl interglaciale

*) Zeitschrift der Deutsch. geol. Ges. Band IX. pag. 16.

Süsswasserbildungen, und als solche sehe ich die Becken von Uelzen, Westerweihe, Meltzingen, Rosche, Harlingen und Drethem an. Ob der Umstand, dass die Längsaxen dieser Becken bald N.W.-S.O.-Richtung, bald N.O.-S.W.-Richtung zeigen, in directem Zusammenhang mit den Erhebungsspalten der darunter lagernden Sedimentär-Ablagerungen steht, muss ich dahin gestellt sein lassen. Jedenfalls scheint mir der reiche Kalkgehalt dafür zu sprechen, dass sich plötzlich Quellen aus den Klüften älterer Ablagerungen öffneten, Kohlensäure abgaben und kohlensauren Kalk auf den im Wasser wuchernden Moospflanzen (Charae) niederschlugen.*)

Zum Schluss möchte ich noch einer höchst interessanten Bildung Erwähnung thun, welche zuerst als tertiär (Jugler, Hunaeus), dann als präglacial (Laufer) angesprochen ist, welche jedoch der älteren Alluvialzeit angehört und von Struckmann**) auch als alluvial erkannt worden ist. Laufer hat kürzlich das Profil dieses Lagers, welches sich bei Honerdingen unweit Walsrode befindet, abgebildet. Dasselbe befindet sich am linken Ufer der Böhme, gegenüber der Mündung der Warnau. Zu oberst liegt 6 bis 7 Meter Sand mit Geröllen, dazwischen finden sich unregelmässige Schichten von Raseneisenstein, hierauf folgt ca. 2 Meter mächtig humöser thoniger Sand und darauf eine Schicht von nicht ganz 1 Meter Torf und verkohlte Stengel von Ufersträuchern, dann kommen die Schichten des Mergels. Das Liegende ist unbekannt. Die oberste Schicht ist altalluvialer Flusssand, in welchen Gerölle von den Uferböschungen hineingespült wurden. Im Göttinger Museum und dem zu Lüneburg†) fand ich daraus folgende Reste:

Cervus tarandus L.
„ alces L.
„ capreolus. L.
Felis catus L. Var. fer.

*) Senft: Zeitschr. d. D. geol. Ges. Band XIII, pag. 236.
**) Struckmann: Land- u. forstwissensch. Zeitung pag. 200. J. 1883.
***) Laufer: Land- u. forstwissensch. Zeit. 1883.
†) Die Sachen von Lüneburg sind von Herrn Amtmann v. Quintus Icilius geschenkt und gehören dem dortigen naturwissensch. Verein.

Castor fiber L.
Stirnzapfen von Bos sp.?
Hinterhaupt einer Ente.
Halswirbel einer Gans.
Bithynia tentaculata Müll.
Valvata piscinalis Müll.
Najadenbruchstücke.
Quercus robur L. (Blätter.)
Corylus avellana L. (Früchte.)

Diese kleine characteristische alluviale Fauna beweist, dass der hangende Sand mit Geröllen keine glaciale Bildung, sondern alluvialer Flusssand ist, wie auch aus seiner verschiedenen Korngrösse und aus dem blassrothen Feldspath zu schliessen ist. Neben den Schädelfragmenten von Castor fiber fand sich nach v. Quintus Icilius eine kupferne Lanzenspitze, welche in Lüneburg aufbewahrt wird und 1855 gefunden ist. Das Auftreten von Cervus tarandus in dieser Gegend in Bildungen, welche der älteren Metallzeit angehören, ist höchst interessant, da die letzten Spuren desselben, so viel ich sehe, in Norddeutschland im neolithischen Zeitalter, also zur Zeit der geglätteten Steinwaffen, gefunden worden sind.

Die Entstehungsweise der diluvialen Bildungen.

Fassen wir nun die bisher gemachten Beobachtungen über die diluvialen Bildungen der hier besprochenen Gegend zu einem idealen geologischen Bilde zusammen, so sehen wir, dass die nordöstliche Randerhebung der Lüneburger Haide der Hauptmasse nach aus dem dem unteren Diluvium angehörenden Diluvialthon besteht. Die drei Glieder desselben, welche zuerst von Berendt aus der Potsdamer Gegend beschrieben wurden, sind in derselben Folge übereinander gelagert und zeigen eine bedeutende Mächtigkeit. Das Liegende des Diluvialthones ist hier der untere Diluvialsand (Spathsand) jedoch durchzieht dieser auch zuweilen den ersteren in schwachen Schichten. Ueber dem unteren Diluvialsand zeigen

sich hier eine Reihe von Süsswasserbildungen in Form von kleineren Becken, welche durch die darin enthaltenen Säugethierreste noch eine Annäherung an tertiäre Formen zeigen und welche es verbürgen, dass zur Zeit ihrer Bildung diese Gegend weder vom Inlandeis noch von einer zusammenhängenden Wassermasse bedeckt gewesen sein kann. Ueber den Süsswasserbildungen und dem Diluvialthon zeigt sich die Etage des Geschiebemergels und zwar nur als unterer Geschiebemergel, während der obere zu fehlen scheint. Der Diluvialthon zeigt, wo er zu Tage tritt, durch einen geringeren Kalkgehalt ohne scharfe Begrenzung nach unten den Einfluss der Tagewasser, während beim Geschiebemergel die bekannte scharf abgegrenzte Lehmdecke auch hier deutlich zu erkennen ist. Es hat nun die Etage des Geschiebemergels gegenüber der Etage des Diluvialthones und der des Decksandes eine sehr geringe Verbreitung und Mächtigkeit, an vielen Stellen ist sie durch spätere Fluthen zum Theil oder gänzlich fortgewaschen, und es ist wahrscheinlich, dass der obere Geschiebemergel ganz hinfortgeführt und sein Material in der Decksandetage wieder niedergeschlagen ist. Die Lagerungsverhältnisse des Decksandes sind auf das Deutlichste zu erkennen. Als das unterste Glied derselben sind die mächtigen Gerölle und Kieslager anzusehen, welche oben als muschelführende Strandkieszüge bezeichnet wurden und sich am Rande des Plateaus besonders aufgeschlossen fanden. Wechsellagernd mit diesen Bildungen und dieselben in grösserer Mächtigkeit überlagernd, zeigen sich sandige und grandige Ablagerungen, welche wohl geschichtet sind und selten grössere Gerölle oder Geschiebe enthalten. Hierüber liegen thonige und lehmige Bildungen mit sehr wechselndem Kalkgehalt, selten mit Kalkstreifen oder Schmitzen, und als Decke darüber zeigt sich fast überall der durch seine Bestreuung von Geröllen characteristische eigentliche Decksand.

Ich will es unterlassen, hier auf die verschiedenen Hypothesen einzugehen, welche über die Entstehungsweise der Gebilde der Etage des Diluvialthons und der des Geschiebemergels bestehen. Nur das möchte ich hier bemerken, dass der rothe Feldspathkörnchen enthaltende untere Diluvialsand

aus der Etage des Diluvialthones eben wegen seiner nordischen Feldspathbeimengungen wohl schon Zeugniss dafür ablegen dürfte, dass die mächtige Erosionsthätigkeit des Eises schon zur Zeit der Bildung des unteren Diluvialsandes in Wirksamkeit getreten sein muss, indem das Wasser seine Producte bis in unsere Gegenden führte. Es ist nicht zu entscheiden, bis wohin zu jener Zeit die scandinavische Eisdecke sich vorgeschoben hatte, aber ihre Zerstörungsproducte sind schon im unteren Diluvialsande niedergelegt, und es sind deshalb die denselben überlagernden Süsswasserbecken nicht als praeglaciale, sondern als interglaciale Bildungen zu bezeichnen. Will man aber, wie Keilhack meint, dem Diluvialthon und unteren Diluvialsand wegen Mangels an Geschieben den glacialen Character absprechen, so müssten beide Bildungen aus dem Diluvium herausgestellt und dem Tertiär zugewiesen werden. Betreffs der Entstehung dieser interglacialen Süsswasserbildungen ist Keilhack*) der Ansicht, dass dieselbe zu gleicher Zeit stattgefunden habe, wie die Bildung des unteren Diluvialsandes, dass sich einzelne Becken gebildet hätten, welche ihre Zuflüsse von Süden gehabt und durch diese Pflanzenreste und Thiercadaver zugeführt erhalten hätten, während die Schmelzwasser von Norden her „bald hier, bald da“ Sande und Thone über dem Tertiär verbreitet hätten. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschliessen. Mir scheint vielmehr der untere Diluvialsand von einer zusammenhängenden Wassermasse ebenso wie der Diluvialthon abgelagert zu sein und im Gegensatz dazu scheinen mir die Süsswasserkalklager eben in abgesonderten Becken sich gebildet zu haben und nicht durch von Süden kommende Ströme oder Zuflüsse, sondern vielleicht als Rückstände der ersten grossen diluvialen Wasserbedeckung, als stille Gewässer, in welchen sich bald, wie in den Söllen und Brinken Holsteins und Mecklenburgs, eine stark wuchernde Torfvegetation entwickelte. Es scheint sich auch auf diese Weise am besten der hohe Kalkgehalt zu erklären, welcher sich in analoger Weise auch jetzt noch an vielen Stellen in Süsswasserbecken bildet. Auch das

*) Keilhack: Ueber praeglaciale Süsswasserbildungen. Jahrb. d. Königl. preuss. geolog. Landesanstalt. 1883.

Profil der meisten Süsswasserbildungen zeigt, wo es nicht von glacialen Bildungen verwischt ist, dass es höchst wahrscheinlich verkalkte Hochmoore gewesen sein werden, welche die obersten jüngsten Schichten der Kalkmergellager aufgebaut haben (indem die Kalkmergellager häufig nach der Mitte zu sich erheben), jedenfalls aber keine fliessenden Wasser. Wenn nun aber das den unteren Diluvialsand und den Diluvialthon ablagernde Wasser eine so grosse Verbreitung hatte, wie es aus der Mächtigkeit seiner Niederschläge anzunehmen ist, so muss dasselbe zurückgetreten gewesen sein zur Zeit, als sich die Süsswasserkalke und Mergel in einzelnen Becken bildeten. Es ist dies auf zweierlei Art möglich: entweder ist das Wasser zurückgewichen, oder es ist eine Bodenerhebung gewesen, welche dieselbe Wirkung hervorrief. Behm*) hat in einem Aufsatze: „Die Tertiär-Formation von Stettin" Dislocationen beschrieben, welche den Lauf der Oder verändert haben, und es darin sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Zeit der Entstehung derselben der Anfang der Diluvialperiode sei. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch unsere Gegend an der Bewegung, welche die Stettiner Erhebungsspalte erzeugte, mit theilgenommen habe und sich dabei aus der Diluvialfluth auf kurze Zeit erhoben habe. Es folgte dann darauf auch hier die Bedeckung durch das Inlandeis und der Absatz des Geschiebemergels, dessen oberstes Glied, wie schon oben bemerkt, wahrscheinlich durch spätere Fluthen wieder weggeführt und in der Etage des Decksandes niedergelegt wurde. Es ist schon häufig von den verschiedensten Forschern unseres norddeutschen Diluviums darauf hingewiesen worden, dass das Wasser, welches sich unter der Inlandeisdecke befand, wo es überhaupt war, nur ein sehr seichtes gewesen sein kann; es würde also auch nicht im Stande gewesen sein, ohne Hülfe des Eises so mächtige Ablagerungen aufzuthürmen, wie sie die folgende Etage des Decksandes zeigt, und man ist deshalb genöthigt, am Schlusse derjenigen Zeit, in welcher sich der Geschiebemergel bildete und wo die Inlandeisdecke als sich zurückziehend gedacht werden muss, eine zweite Niveauveränderung anzunehmen. Es han-

*) Behm: Zeitschrift der D. geol. Ges. Band XV, pag. 430.

delt sich dabei nun um die Frage, ob diese Niveauveränderung als eine allmähliche säculare, oder als eine mehr plötzliche Senkung aufzufassen sei. Man war eine lange Zeit geneigt, alle grösseren Naturerscheinungen, alle Hebungen und Senkungen der Rinde unseres Planeten, durch mächtige Katastrophen zu erklären, welche durch plutonische Gewalten herbeigeführt worden wären. Hierauf kam eine Zeit, in der die Forscher es mit einer gewissen Aengstlichkeit mieden, Dislocationen und Niveauveränderungen durch plötzlich wirkende unterirdische Kräfte zu erklären, und man suchte sich im Gegensatz dazu alles durch säculare Bewegungen verständlich zu machen. Auch hierin ist man zu weit gegangen, und man hat, wie es Süss zuerst wieder ausspricht, „die Zuckungen, von welchen weit häufiger, als man noch vor kurzer Zeit annahm, einzelne Stücke des äusseren Felsgerüstes der Erde ergriffen werden", vielleicht zu sehr vernachlässigt. Süss*) hat in der eben angeführten Schrift nachzuweisen gesucht, in welcher Weise sich das Wesen der letzten grossen, unter dem Namen der Sintfluth bekannten Ueberfluthung aus den schriftlichen sagenhaften Ueberlieferungen entziffern lässt, und hat dabei gezeigt, wie eine Aehnlichkeit der in dem Izdubar-Epos geschilderten Erscheinungen mit in jüngerer Zeit beobachteten analogen Naturerscheinungen zu erkennen ist. Ueber unser norddeutsches Tiefland besitzen wir nicht solche sagenhaften, mit so grosser Ausführlichkeit beschriebenen Nachrichten, welche als die aufgezeichneten mündlichen Ueberlieferungen der die Katastrophe erlebenden Menschen angesehen werden dürften. Nur unter dem Namen der cimbrischen Fluth**) finden wir eine Andeutung einer nordischen Fluthsage, welche vielleicht von den alten Germanen weiter geerbt wurde und so später bei den Römern die Meinung hervorbrachte, als ob diese

*) Süss: Antlitz der Erde. Prag. Leipzig 1883. Erster Abschnitt pag. 26.

**) Florus: liber III c. III.
Strabo: lib. VII, pag. 449.
Orosius: „Cimbri sive quod terras eorum inundasset oceanus sive" u. s. w.

Fluth die Veranlassung zu der Auswanderung der Cimbern und Teutonen gewesen sei. Es ist ausser Zweifel, dass diese mächtige Fluth aber nicht zu jener Zeit, sondern viel früher das norddeutsche Tiefland bedeckt hat; es ist aber nicht unmöglich, dass die Kunde von den frühesten Zeiten des Menschengeschlechtes sich bis auf die Cimbern vererbt hat. Was wir mit Sicherheit über die letzte Diluvialfluth erfahren können, können wir nur aus den Meeresniederschlägen herauslesen, welche unser norddeutsches Tiefland zeigt. Werfen wir einen Blick in die Süss'sche Darstellung der letzten beobachteten seismischen Hochfluthen*) und Erdbeben und in seine Erklärung des Izdubar-Epos, so sehen wir, dass die Katastrophe damit beginnt, dass das Meer über seine Ufer heraustritt, die Flüsse sich stauen, dass Fluthen aus der Tiefe aufsteigen, welche, mit Schlamm und Erde gemischt, „klafterhoch" emporsprudeln. Es wird geschildert, wie das Schwanken und Aufbrechen des alluvialen und diluvialen Bodens durch die Grundwassermassen bewirkt wird, und wie diese unter lauten Explosionen in die Höhe getrieben werden, und es wird darauf hingewiesen, wie sich die Erscheinung besonders in den grossen Grundwasserniederungen grösserer Flussthäler zeigt. Betrachten wir hierauf die jüngsten diluvialen Bildungen unserer Gegend und besonders des Elbthales, so finden wir, dass sich über den mächtigen regelmässig gelagerten unteren diluvialen Bildungen plötzlich eine Menge tertiärer Conchylien finden, welche mit nordischem Material zusammengeworfen sind. Es müssen diese Reste durch ähnliche Kräfte heraufgebracht sein, wie sie bei seismischen Fluthen beobachtet worden sind. Verfolgen wir die Beschreibung von Alex. Burnes, welche Süss**) über den Ullahbund und Ran of Kachh und die dort 1819 durch einen Erdstoss hervorgebrachten Veränderungen anführt, so sehen wir, dass die Grundwasser hervorgebrochen sind und den „Damm Gottes" gebildet haben, der nicht als eigentlicher Damm zu betrachten ist, sondern als eine plötzliche Bodenabstufung,

*) Süss: Antlitz der Erde, pag. 27 und 28.
**) Antl. d. E. pag. 59.

deren Oberfläche aber doch mit heraufgebrachtem Material von Sand, Thon und Muscheln bedeckt ist. Ob nun diese Muscheln auch tertiär sind oder nicht, jedenfalls scheint mir darin auch eine gewisse Aehnlichkeit mit der plötzlichen Abstufung des linken Elbufers unserer Gegend, auch in Bezug auf die Entstehungsweise zu sein. Auch hier scheint das linke Ufer keine eigentliche Erhebung erfahren zu haben. Das rechte Ufer zeigt eine weite Fläche und birgt unter seinen Flussalluvionen und der Düne bei Neuhaus vielleicht jene Spalte, aus welcher das sich stauende Grundwasser zum Schluss der Diluvialperiode das tertiäre Material heraufgebracht und auf der Randerhebung der Elbe niedergelegt hat. Es ist interessant, dass das Grundwasser der Flussniederungen der Lüneburger Haide zum Beispiel bei Lüneburg*) selbst noch heute so stark vom Meeresdruck beeinflusst ist, dass der Druck stärkerer Fluthen gegen die Nordseeküste durch Aufsteigen von Wassern in den Kellern der Prediger-Häuser am Johanniskirchhofe und im Kessel des Schildsteins sich geltend macht; dasselbe tritt bei der Ebbe wieder zurück. Zu gleicher Zeit mit der Lockerung und dem Emporschleudern tertiärer Massen sind auch die oberen Schichten des Geschiebemergels wieder aufgearbeitet und allmählich durch das Meer in der Weise wieder abgesetzt, dass Geschiebe und Kies zuerst, dann Sande und zuletzt an vom Wellenschlag geschützten Stellen, also in der Mitte des Plateaus, thonige und lehmige Substanzen zur Ablagerung gelangten. Betrachten wir nun aber die regelmässige Bildung, besonders der unteren diluvialen Ablagerungen des linken Elbufers unserer Gegend, und vergleichen damit den geologischen Character des rechten Ufers, so sehen wir an allen Stellen, wo überhaupt sich Aufschlüsse finden, dass diese wesentlich andere Verhältnisse zeigen.

Die Aufschlüsse der Wehninger Berge, der Bokuper Berge, die im Lauenburgischen und von Boitzenburg u. a. zeigen überall erstens grosse Verworrenheit der Lagerungs-

*) Neues Jahrbuch der Mineralogie 1838 pag. 378.

verhältnisse*) und zweitens fast nur tertiäre Massen mit stets undeutlich entwickeltem Diluvium, und zwar fast nur jüngerem Diluvium. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass das ganze Elbthal von Dömitz bis Boitzenburg einer mächtigen Erhebungs- oder Senkungsspalte entspricht, welche sich vor der Ablagerung der Etage des Decksandes und nach der des Geschiebemergels geöffnet hat. Zeitlich fällt die Bildung dieser Spalte wahrscheinlich mit der letzten Ueberfluthung unseres norddeutschen Tieflandes zusammen, welche mit seismischen Erscheinungen auftrat, den Rest der Inlandeisdecke zertrümmerte und auf dem Rücken der losgebrochenen Eisblöcke die letzten Geschiebe in der obersten Decksandschicht verbreitete.

*) Die eigenthümlichen Lagerungsverhältnisse der Bokuper Berge sind schon lange bekannt; über die sonstigen geologischen Verhältnisse hat schon Brückner und später Koch geschrieben. Letzterer sagt über die Wehninger Berge in einem Aufsatz (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Band VIII): „Mächtige, offenbar durch Hebung und Verschiebung der Tertiärschichten gegen einander hervorgerufene Spalten und tief in den Berg hinein sich fortsetzende Klüfte sind augenscheinlich deutliche Zeichen dafür, dass der in Rede stehende Berg wahrscheinlich zur Zeit der Diluvialkatastrophe mächtige Störungen erlitten hat, so mächtig, dass kaum eine Spur der ursprünglichen Lagerung aufzufinden sein dürfte.“

VITA.

Ich, Karl Friedrich Edgar Holzapfel, Sohn des Real-Gymnasial-Directors Dr. Karl Albert Rudolph Holzapfel, wurde am 22. Mai 1858 zu Magdeburg geboren. Ich besuchte in meiner Vaterstadt das Gymnasium des Klosters U. L. F., von wo ich wegen meiner hervortretenden Neigung für die Naturwissenschaften zur damaligen Real-Schule I. O. überging. Hier bestand ich Ostern 1879 das Maturitätsexamen und widmete mich dem Studium der Naturwissenschaften auf den Universitäten Leipzig, Berlin, Göttingen und Marburg.

Druck: Robert Wapler, Magdeburg.